Aquatische Miniaturwelten

Sabine SCHIFFELS

Abstract: **Aquatic miniature world**. Three examples of aquatic habitats are shown as well as precisely commentated and documented by photography:

The pleuston of a small fish pond near Aachen when *Lemna minuta* is flourishing and making fruits, hosting collembols

The phytobenthos of a fast-running mill creek, with special regard on *Paralemanea* (Florideophyceae) and its epiphytes

The aufwuchs community of a leave situated in a garden pond

The focus of these observations and descriptions is brought on microscopic details and variety of organisms.

Key words: mikrophotography, pleuston, phytobenthos, epiphyte, Aufwuchs.

Eine faszinierende Welt eröffnet sich, wenn man eine Weile an einem Bach, einem Teich oder sogar einer regengefüllten Traktorspur stehen bleibt und genauer hinein sieht. Oft sind es kleine wirbellose Tiere und Wasserpflanzen, die zuerst auffallen. Aber auch Algen bilden ungeheuer vielfältige Bilder. In unseren mitteleuropäischen Süßgewässern kommen Blaualgen, Grünalgen, Gelbgrünalgen, Rotalgen, Kieselalgen, Goldalgen, ja sogar einige Braunalgen vor. Ähnlich den höheren Pflanzen variieren sie nicht nur in ihren Wuchsformen, sondern auch innerhalb ein und derselben Art ist oft eine große morphologische Vielfalt möglich.

Durch Stereolupe und Mikroskop kann man in diese kleinen Welten hineinblicken.

Drei aquatische Bereiche möchte ich mit meinen Fotos beschreiben:

1. Das Pleuston der Teiche mit der allgegenwärtigen „Entengrütze" mag auf den ersten Blick unauffällig erscheinen. Bei näherem Hinsehen werden jedoch interessante Details sichtbar.
2. Das Phytobenthos, die Lebensgemeinschaft der Algen, die am Gewässergrund festgeheftet wächst, kann besonders auf Steinen und Pflanzen in Fließgewässern überraschende Miniaturlandschaften bilden.
3. Ein einfacher Gartenteich kann Kleinlebewesen in großer Vielfalt enthalten. Auf untergetauchten Pflanzenteilen finden sich komplexe Aufwuchs-Gemeinschaften von pflanzlichen und tierischen Mikroorganismen. So zeigt der winzige Ausschnitt auf der Fläche eines untergetauchten Gras-Blattes dichten Algen-Aufwuchs. Die Fäden sind wiederum Besiedelungs-Grundlage für andere Organismen.

Ein Teil der im Folgenden gezeigten Fotos sind an Material von Probenahmen gemacht, die ich bei meinen Gewässeruntersuchungen in Rahmen meiner Tätigkeit beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen regelmäßig durchzuführen habe. Dieses Monitoring findet zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie statt. Jede Untersuchung umfasst eine Vielzahl an Parametern. So werden nicht nur das Makrozoobenthos, die Wirbellosen-Fauna, sondern auch Wasserpflanzen und Algen aufgenommen und untersucht. Die Bestimmung der Arten ist mitunter aufwändig und wird im Labor am frischen oder fixierten Material durchgeführt. Das Ergebnis dieser Bestimmungen in Form von Listen der Arten und deren jeweiliger Abundanz kann zur Ermittlung des ökologischen Zustandes eines Gewässerbereiches herangezogen werden.

Zusammenfassung

In drei Beispielen werden aquatische Habitate vorgestellt und in Kommentaren und Fotos genauer beschrieben:

- Das Pleuston eines kleinen Fischteiches bei Aachen mit blühenden und fruchtenden *Lemna minuta* und darauf lebenden Collembolen
- Das Phytobenthos eines schnellströmenden Mühlenbaches, insbesondere einer *Paralemanea* (Florideophyceae) mit Epiphyten

Denisia **33**,
zugleich Kataloge des oberösterreichischen Landesmuseums
Neue Serie **163** (2014):
273-284

- Die Aufwuchs-Gesellschaft auf einem Blatt in einem Gartenteich. Der Fokus dieser Beobachtungen und Beschreibungen ist auf die mikroskopischen kleinen Details und die Vielfalt der Organismen gerichtet.

Literatur

FOISSNER W., BERGER H. & J. SCHAUMBURG (1999): Identification and Ecology of Limnetic Plankton Ciliates. — Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Herausgeber und Verlag) Informationsberischte Heft **3**/99 10-110.

GRABOW K. (2000): Farbatlas Süßwasserfauna Wirbellose. — Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart: 130-132.

GUTOWSKI A. & J. FOERSTER (2009): Benthische Algen ohne Diatomeen und Characeen, Bestimmungshilfe. — Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfahlen (LANUV NRW) LANUV-Arbeitsblatt Nr.9: 7-459.

HUSSNER A. (2010): Aquatische Neophyten in Deutschland. — http://www.aquatischeneophyten.de, 19. September 2014.

RHEINHEIMER G. (1981): Mikrobiologie der Gewässer. — Gustav Fischer Verlag Stuttgart: 13-214.

STREBLE H. & D. KRAUTER (1982): Das Leben im Wassertropfen. — Kosmos-Verlag Franckh, 12-323. ISBN: 978-3-440-12634-9.

VAN DE WEYER K., SCHMIDT C., KREIMEIER B. & D. WASSONG (2011): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland. — Fachbeiträge des LUGV **119**: 46-48.

VAN DE WEYER K., SCHMIDT C., KREIMEIER B. & D. WASSONG (2011): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland. — Fachbeiträge des LUGV **120**: 163, 340.

WESENBERG-LUND C. (1943): Biologie der Süßwasserinsekten. — Reprint 1989 Koeltz Scientific Books D-6240 Königstein: 1-2.

Anschrift der Verfasserin:

Sabine SCHIFFELS
Im Grüntal 85
52066 Aachen, Germany
E-Mail:sabine.schiffels@netaachen.de

Abschnitt 1: das Pleuston eines Fischteiches



Abb. 1: Dieser kleine Fischteich im Aachener Wald ist mit einem dichten Bestand von *Lemna minuta* bedeckt.

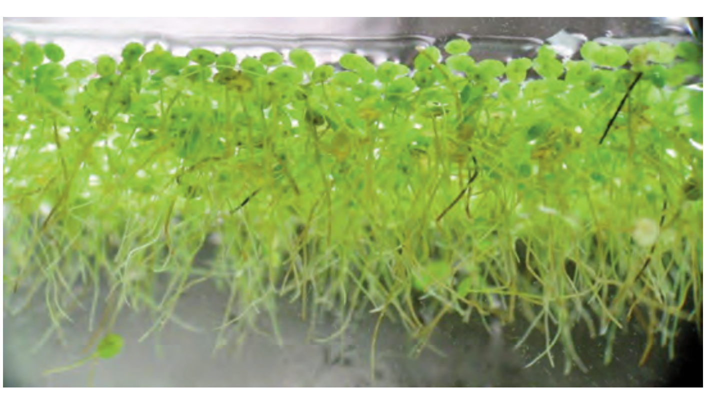


Abb. 2: *Lemna minuta*, die zierliche Wasserlinse, hier einmal von unten betrachtet, ist nur 1mm, selten bis 2mm groß.



Abb. 3: Diese kleinste *Lemna*-Art in Mitteleuropa stammt vom amerikanischen Kontinent und ist in Deutschland erstmals 1991 gefunden worden. Heute kommt *Lemna minuta* in fast allen Bundesländern vor. Dichte Bestände gibt es vor allem in Gräben, wind- und strömungsarmen Buchten größerer Gewässer und in kleinen Teichen. Der hineingelegte Birkensamen ist 4mm groß und soll die Größenverhältnisse veranschaulichen.

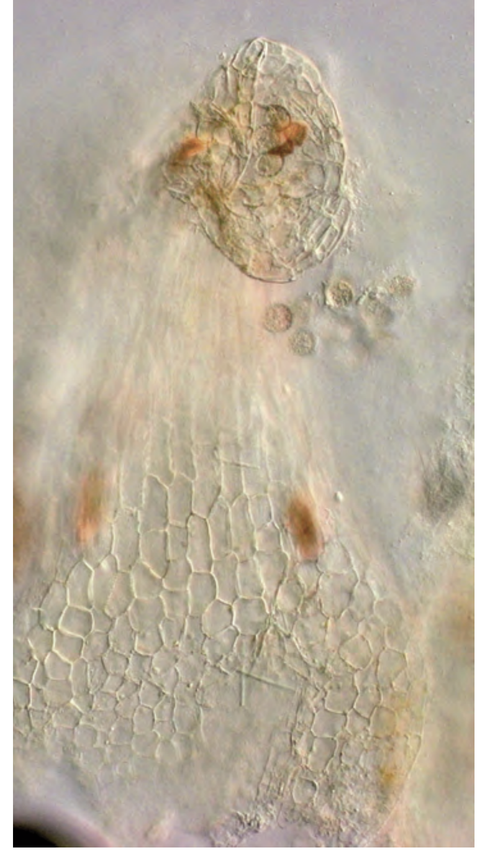


Abb. 5: Im Präparat des weiblichen Blütenteiles sind Pollenkörner auf der Narbe und im Sekret zu erkennen.

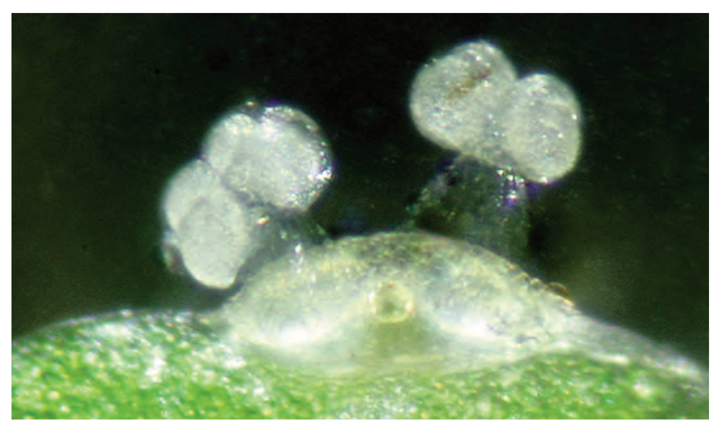


Abb. 4: Die Blüten dieser winzigen Pleustophyten sind auf den ersten Blick unscheinbar. Seitlich ragen die Staubblätter aus der Wasseroberfläche, dazwischen ein Griffel mit becherförmiger Narbe. Diese trägt zu bestimmten Zeiten einen Sekrettropfen.

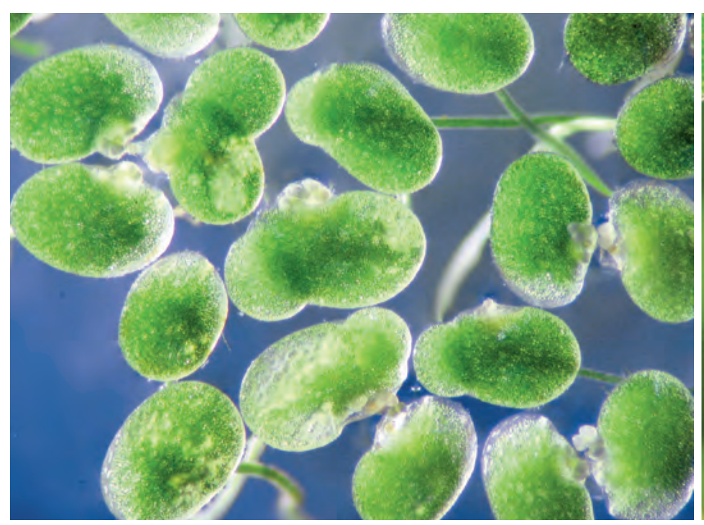


Abb. 6: Bei Bewegung der Wasseroberfläche ist ein interessantes Phänomen zu beobachten: Blühende Pflanzen finden sich paarweise an den Blüten zusammen. Die Bindung ist jedoch so locker, dass sich bei jeder Wasserbewegung wieder neue Kombinationen bilden.



Abb. 7: Nach der Befruchtung bildet sich der Samen, hier im Bild kurz vor der Ablösung der reifenden Frucht vom Spross.

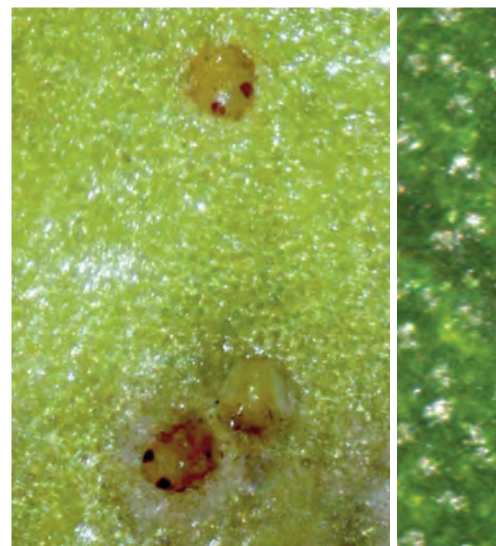




Abb. 8a, b, c: Auf dem *Lemna*-Bestand finden sich Collembolen der Gattung *Sminthurides,* vermutlich *S. aquaticus,* welche an das Leben auf dem Wasser und den schwimmenden Pflanzen angepasst sind. Die adulten Tiere sind bis 1mm groß, die Männchen sind kleiner. Die Befruchtung der Weibchen findet mittels einer Spermatophore statt, welche zuvor vom Männchen abgesetzt wurde, um anschließend das Weibchen darüber zu ziehen. Die Eier werden in die *Lemna*-Sprosse abgelegt, in deren Schutz sie sich entwickeln. Die Bilder stammen teils von *Lemna*, teils von anderen Wasserpflanzen.





Abb. 9: Die Rotalge *Paralemanea* ist eine rein benthische Gattung, die in schnellströmenden Gewässern der Mittelgebirge vorkommt. Die olivgrünen oder bräunlich bis violetten Fäden sind bis 2mm dick, lang und knotig, und die kräftigen Büschel sind recht auffällig.

Abschnitt 2: die benthische Rotalge *Paralemanea*

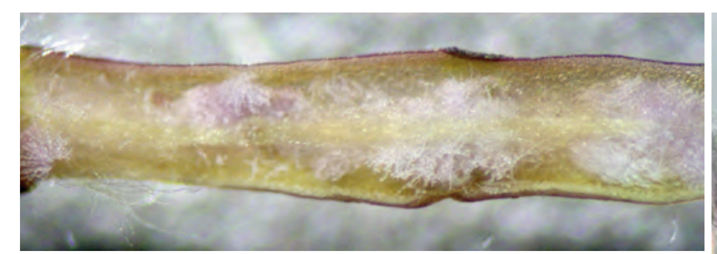


Abb. 10: Im röhrenförmigen, haploiden Thallus, hier aufgeschnitten, entwickeln sich nach Befruchtung diploide büschelige Karposporophyten.

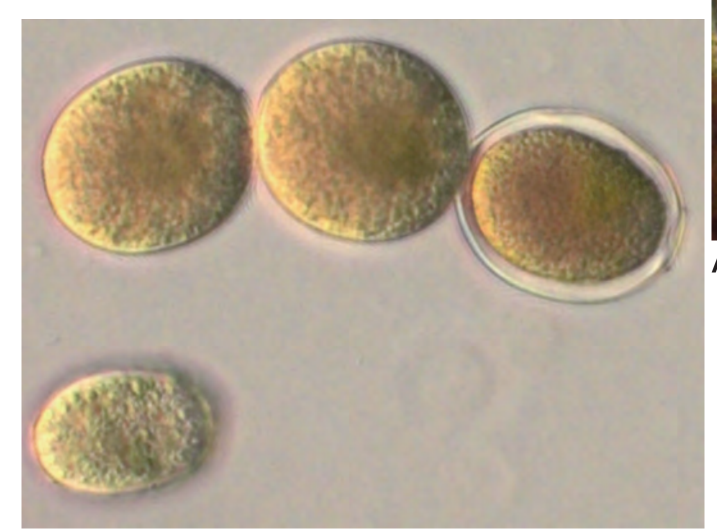


Abb. 11: Die Karposporophyten bilden dickschalige und widerstandsfähige Karposporen aus. Diese werden nach dem Zerfall des Thallus freigesetzt.

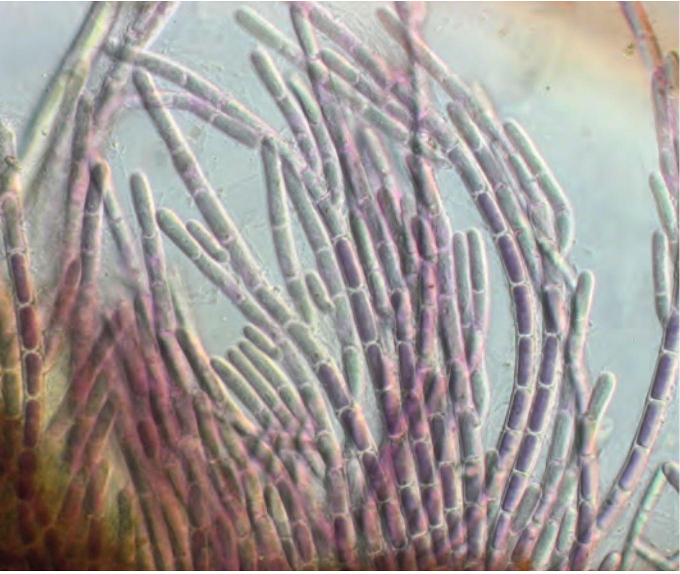


Abb. 12: Aus den Karposporen keimen Chantransia-Stadien aus.



Abb. 13: In den Scheitelzellen der Chantransien findet die Reifeteilung statt, und es wachsen wiederum haploide Thalli daraus hervor. Diese Makro-Aufnahme von jungen *Lemamea* oder *Paralemanea*-Thalli mit Chantransia-Stadien stammt von einem Stein in einem Mühlengraben. Die Strömung hat den Stein unter eine Brücke gedrückt. Die auffällige Violettfärbung ist ungewöhnlich und vermutlich eine Reaktion auf den Lichtmangel.

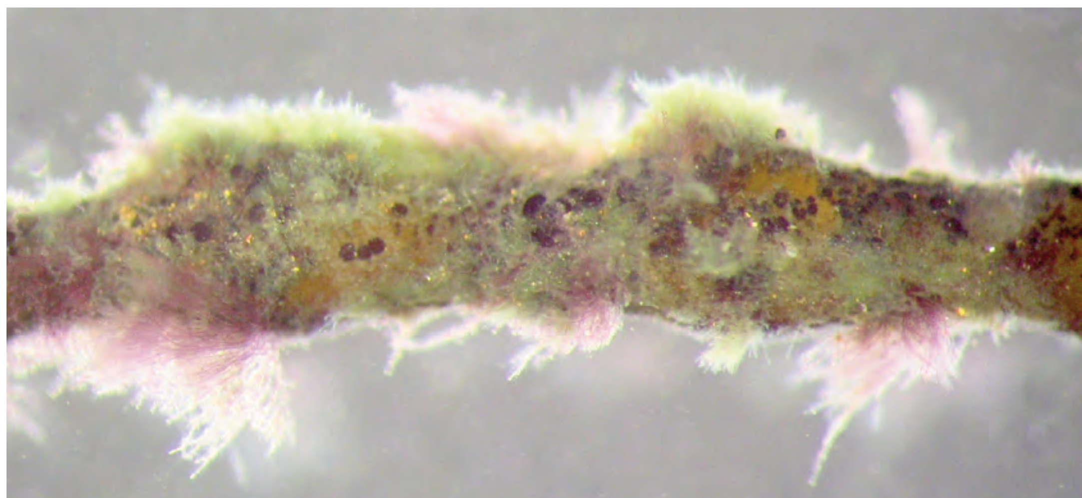


Abb. 14: Besonders ältere Thalli sind oft dicht an dicht mit epiphytischen Algen bewachsen. Auf dem hier gezeigten Thallus-Abschnitt sitzen grüne, weiche *Schizothrix*- Büschel neben dickeren violetten Fäden von Chantransien und der Rotalge *Audouinella.* Als schwarze Flecken erscheinen makroskopisch die *Hydrococcus*-Kolonien. Die meisten dieser Arten sind ebenfalls besiedelt, wie einige der Bilder zeigen.

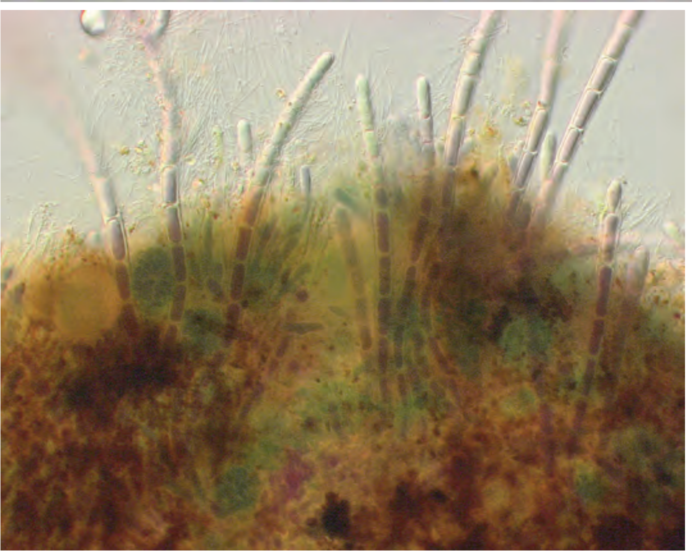


Abb. 15: Chantransia-Stadien auf der *Paralemanea*-Rinde können von der eigenen Gattung, von *Lemanea,* aber auch von anderen Rotalgengattungen stammen.

Abb. 17: *Hydrococcus*-Kolonien auf der Rinde der älteren *Paralemanea*-Thalli können türkis, violett oder dunkelblau erscheinen.

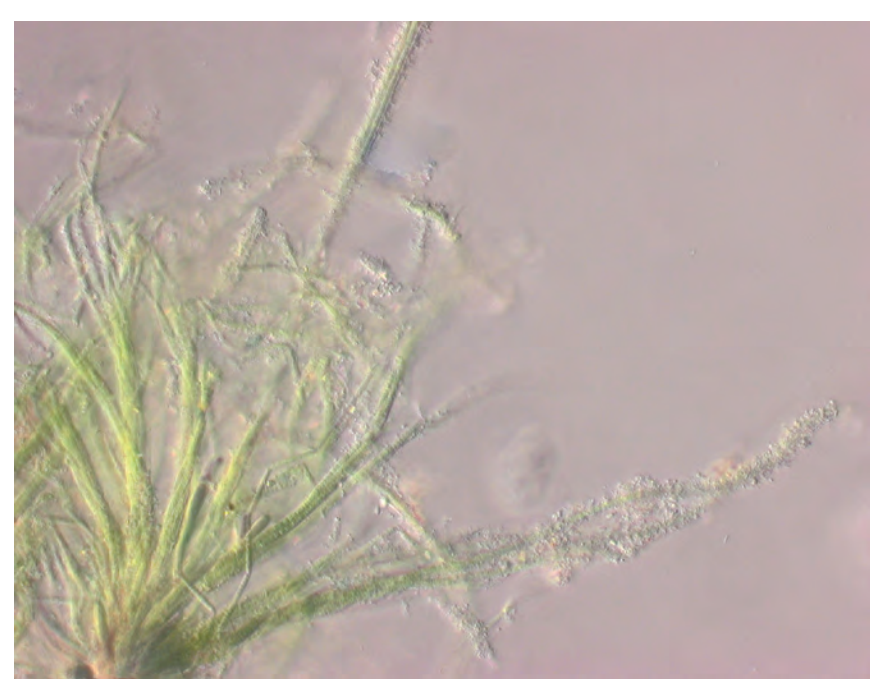


Abb. 16: Die fädige Blaualge *Schizothrix* bildet lange, seilartige Büschel.

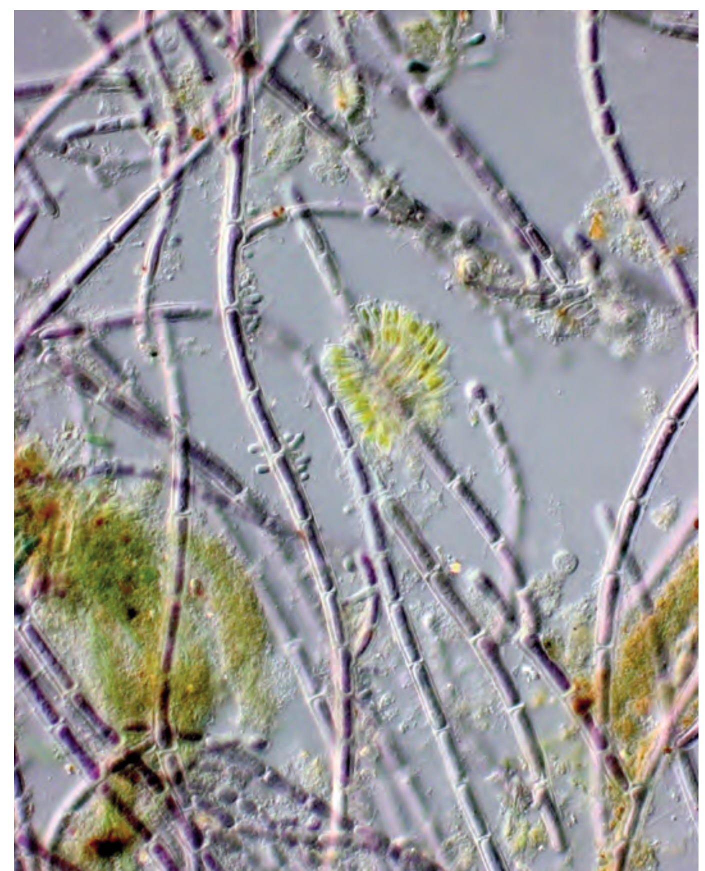


Abb. 18: *Audouinella hermannii,* hier epiphytisch und selbst wieder besiedelt von Diatomeen und Blaualgen.

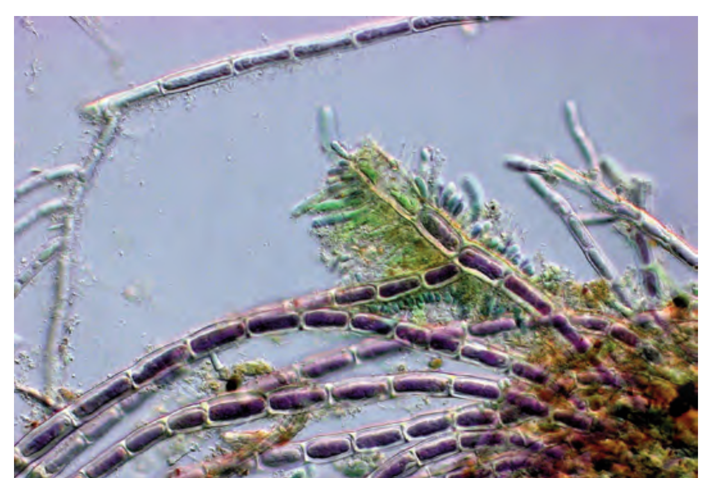


Abb. 19: Die Chroococcale *Chamaesiphon* wächst in dichten Trauben auf Chantransien.

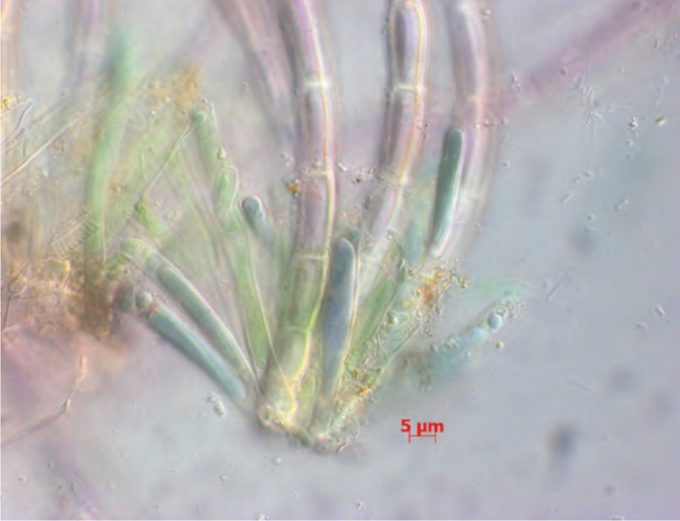


Abb. 20: *Chamaesiphon* noch einmal vergrößert zwischen Chantransien und einer Grünalge (1000x).

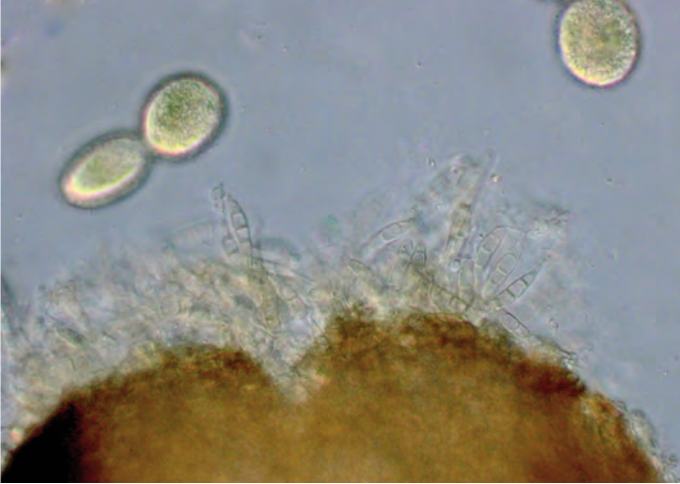


Abb. 21: Ein parasitischer Pilz, eingebohrt in die *Paralemanea*-Rinde (mit Karposporophyten-Zellen).

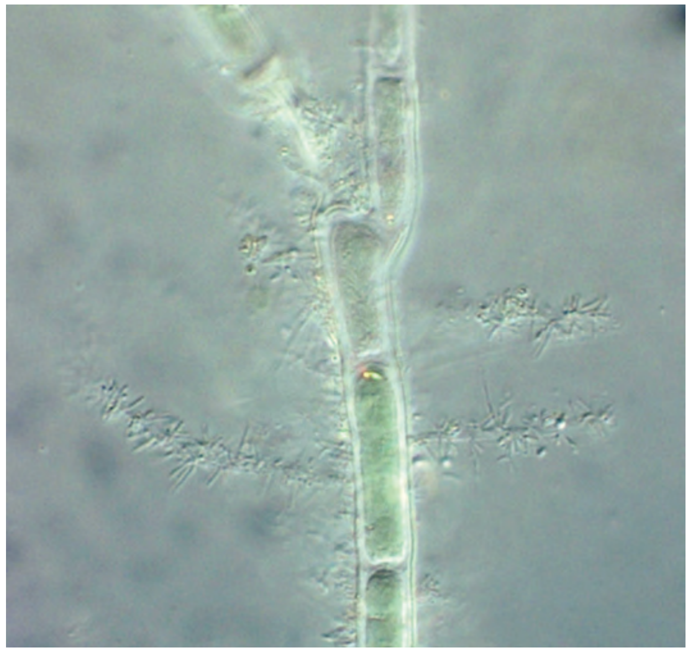


Abb. 22: Bakterienfäden an *Audouinella* sind wiederum von Bakterien bewachsen.

Abschnitt 3: die Aufwuchsgesellschaft eines Blattes aus einem Gartenteich

Abb. 23: Die folgenden Bilder zeigen eine winzige Fläche des Aufwuchses in einem Gartenteich. Auf dem untergetauchten Blatt eines Grases waren genügend Organismen für hunderte Fotos. Dieses Bild zeigt den Blattausschnitt als Überblick im Stereomikroskop. Hier sind neben den Algenfäden zahlreiche *Vorticella*-Individuen, ein *Closterium* und violette Bakterien-Kolonien zu erkennen.

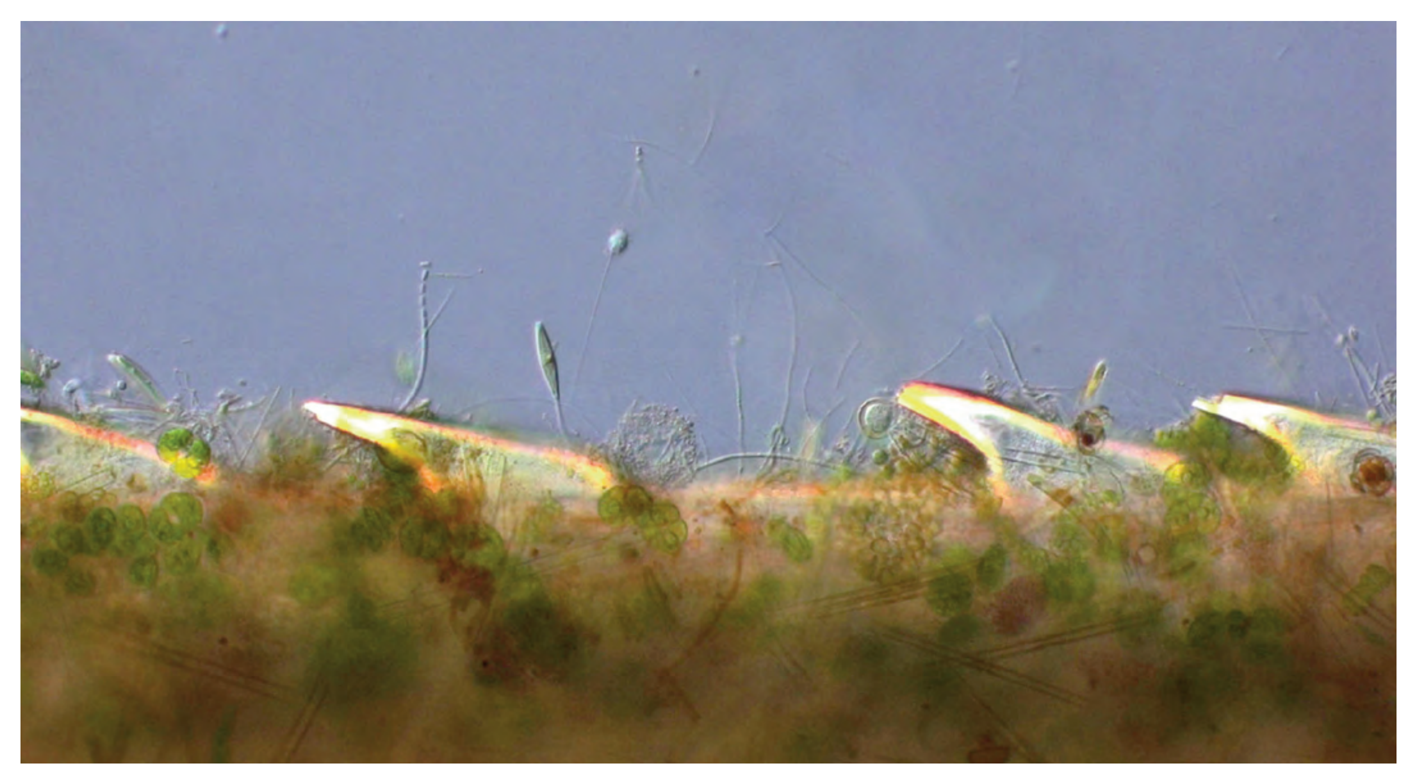


Abb. 24: Der gezähnte Blattrand ist von Desmidiaceen bewachsen. Die Diatomee ist vermutlich *Achnanthes.* Sie sitzt auf einem langen Gallertstiel. Dazwischen Pilzfäden und Bakterien.

Abb. 25: Ein *Oedogonium*-Faden, besiedelt mit den Epiphyten *Eunotia* und *Characium*.

Abb. 26: Eunotia mit Bakterien.

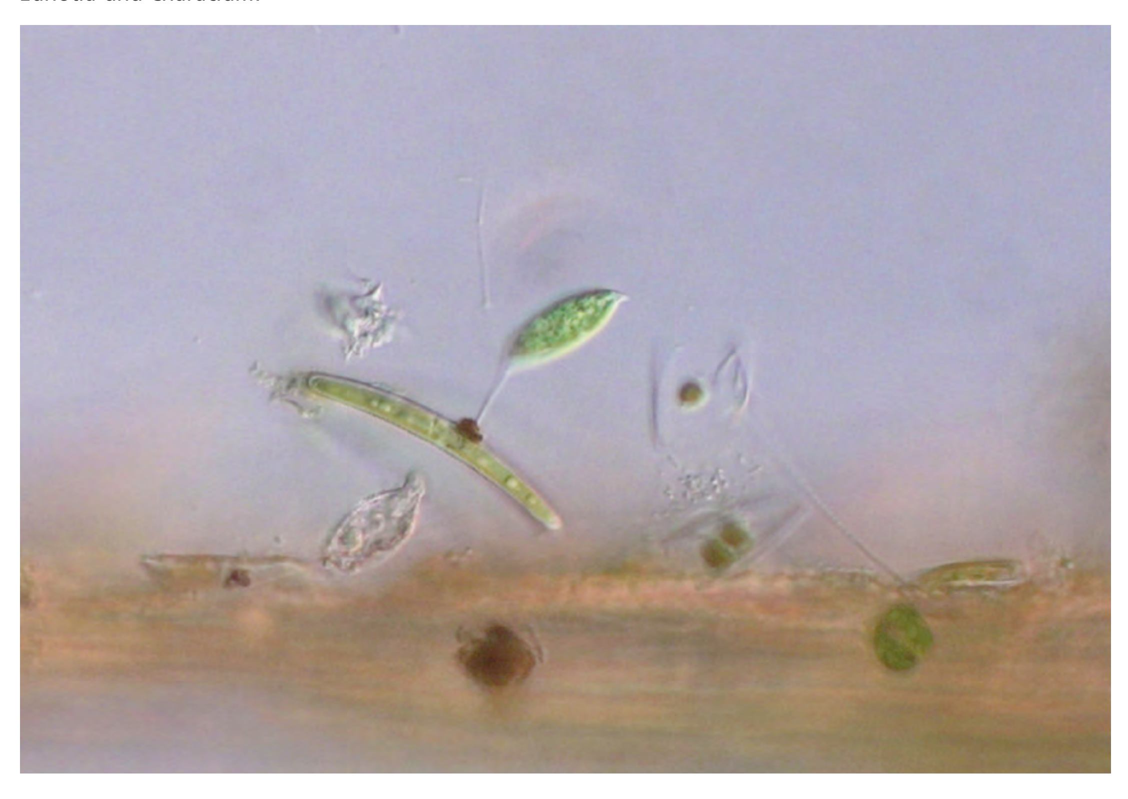


Abb. 27: Noch einmal *Eunotia* mit *Characium.*



Abb. 28: Der Zooflagellat *Codosiga* auf einem *Oedogonium*-Faden.

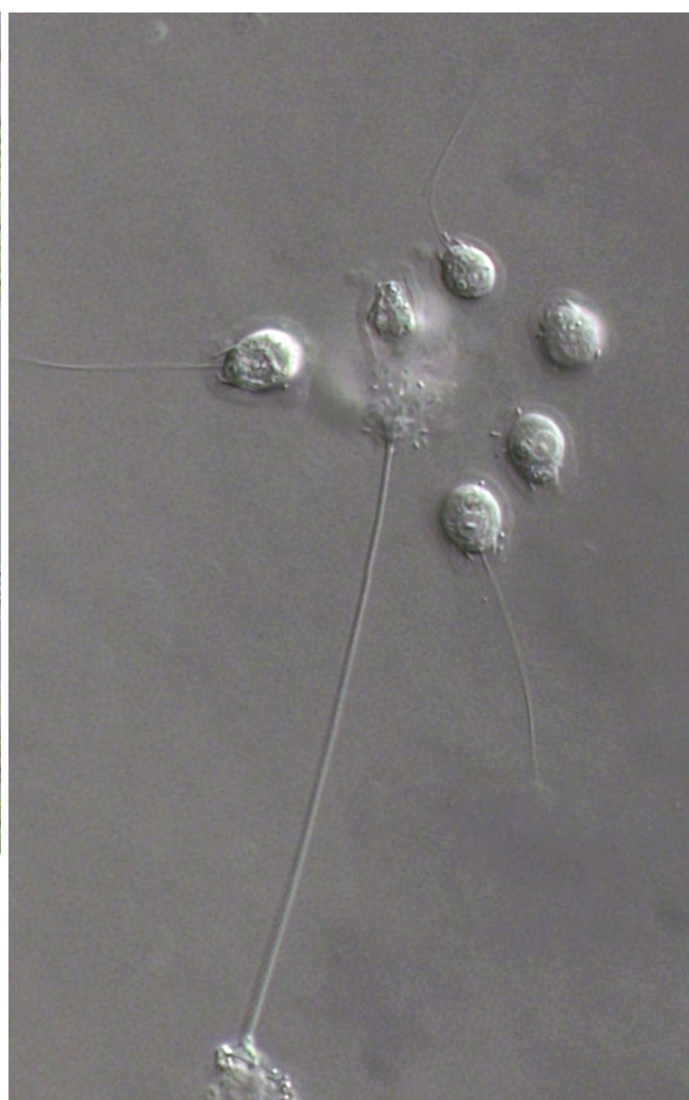


Abb. 29: *Codosiga,* hier bei 1000facher Vergrößerung, um die Einzelheiten der Kragengeisel-Flagellaten sichtbar zu machen.

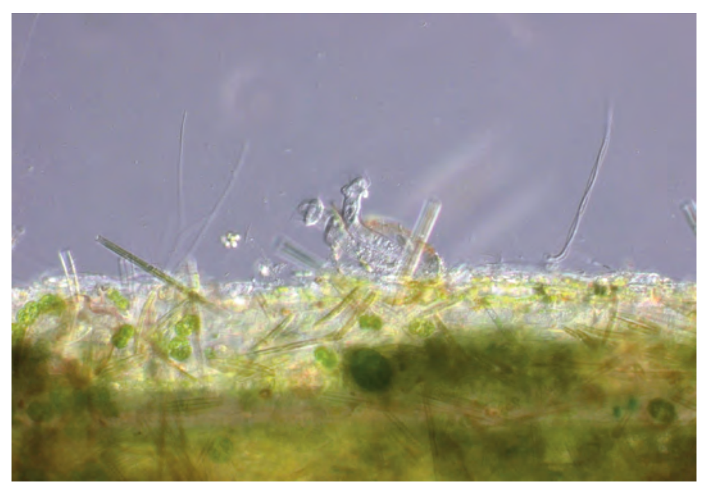


Abb. 30: *Platycola,* ein peritricher Ziliat, mit 2 Individuen in flachem Gehäuse sitzt zwischen Diatomeen und Desmidiaceen.

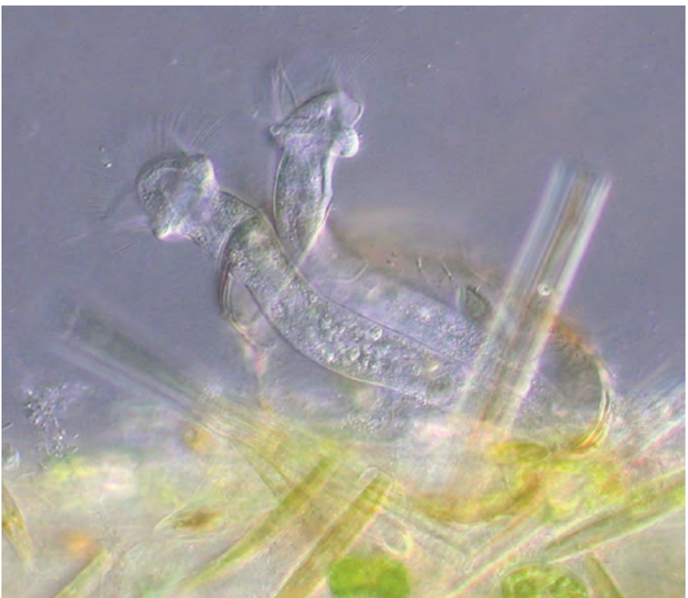


Abb. 31: *Platycola* stärker vergrößert.



Abb. 32: Chrysophyceen, ein Pilz, eine Schalenamoebe, aufsitzende Diatomeen und Desmidiaceen.

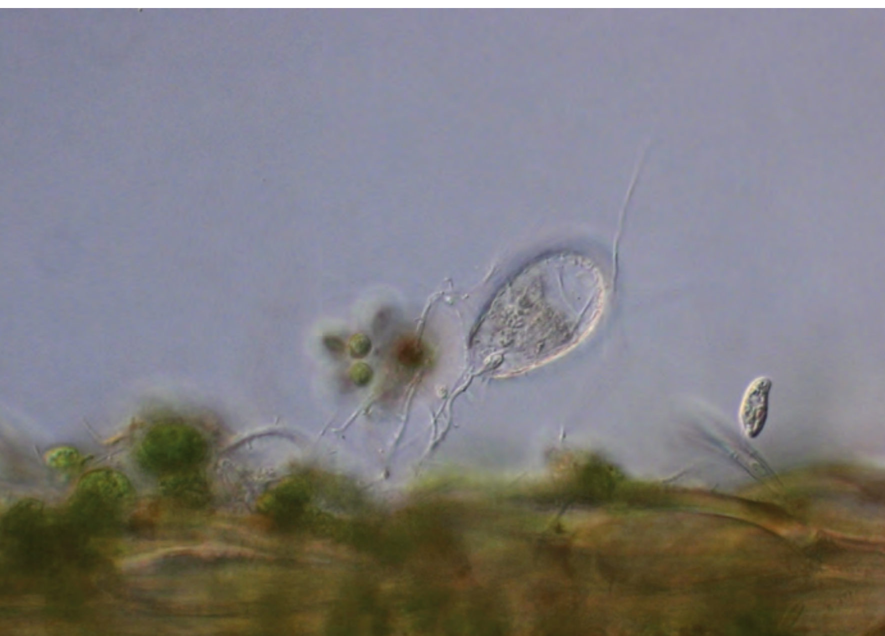


Abb. 33: Die Schalenamoebe ist offensichtlich vom Pilz befallen, daneben *Desmidiaceen* und ein Ziliat.

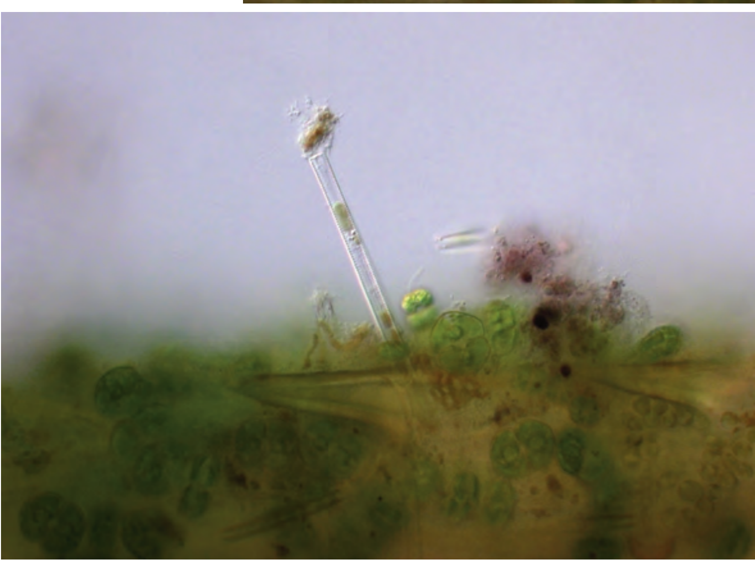


Abb. 34: *Fragilaria*, *Cosmarium*.

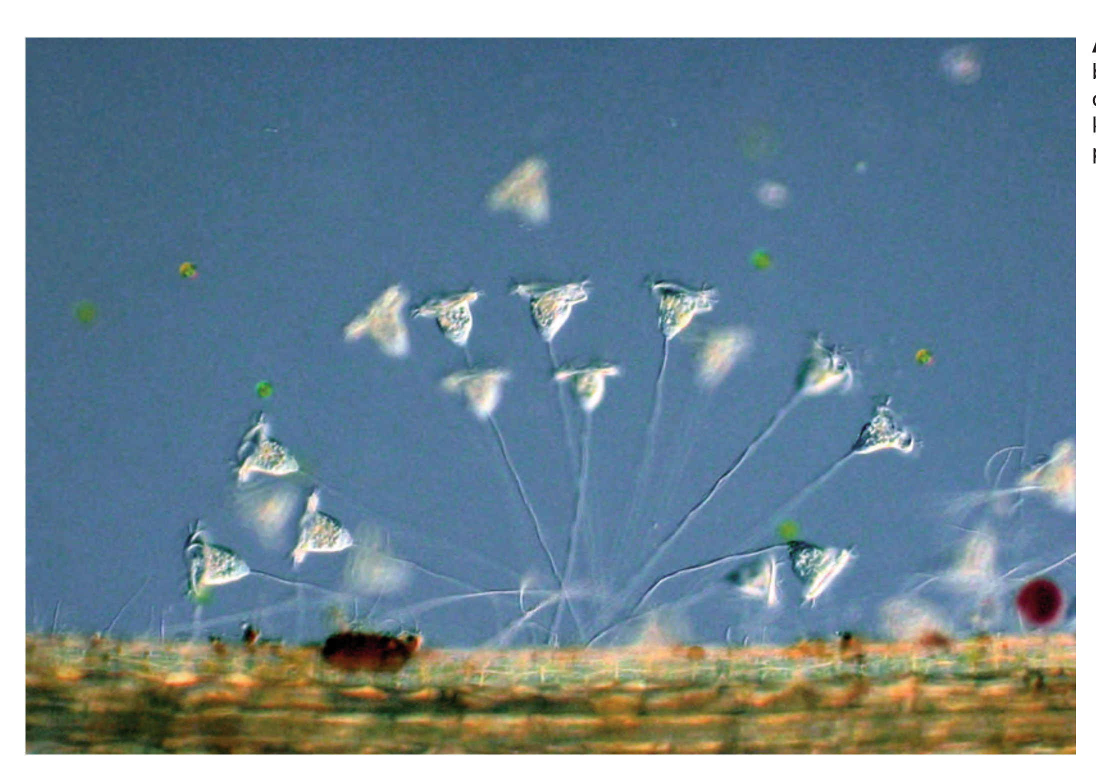


Abb. 35: *Vorticella*, der bekannte peritriche Ziliat, dazwischen schwebend kugelige *Trachelomonas* eine planktische Grünalge.

Abb. 36: *Vorticella,* hier zum stimmungsvollen Abschluss mit der *Closterium*, der „Mondalge“, die tatsächlich an diesen Stellen im Präparat lag.

